蓮塘松毛蟲的考察

章士美　余鍾素　黃謙益

（南　昌　大　學）

松毛蟲屬於鱗翅目中的枯葉蛾科，其學名爲 *Dendrolimus spectabilis* Butl.，此外尙有其他種類，爲害松葉，但分佈在中國各地的，却以此種爲最普通。

蓮塘在南昌南30里，爲江西省農業科學研究所所址，植有松樹數千株，往歲遭受松毛蟲爲害，非常慘重，針葉被食去，僅存枝幹，如被火焚似的。1950年春，作者等開始注意此一問題，並加考察，以求徹底除治，因1949年時，蛹寄生蜂甚多，大部被其寄生死去，翌年發生遂少，未至成災。故研究時，材料感到缺乏。1951年繼續工作，對於某些基本問題，已獲局部解决，現就考察所得結果，分節報導如下：

一、每年發生化數

1950年及1951年野外觀察及配合室內飼養所得結果，松毛蟲在蓮塘一年中有

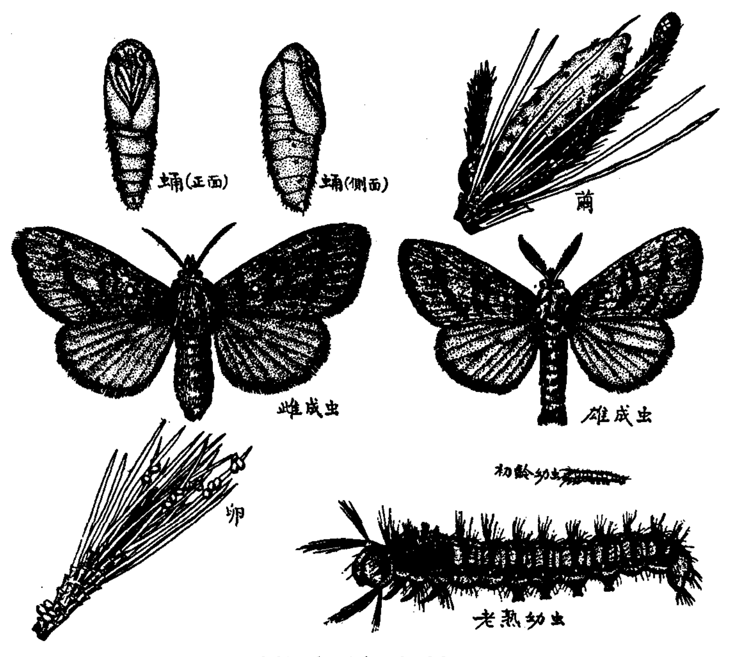


圖1　松毛蟲生活史圖

二至三化，其一部分以二化幼蟲越冬，另一部分則以三化幼蟲越冬，二化與三化的分野，據1950年室內飼養，凡第二化幼蟲在8月5日或以前孵化的，均可在當年內結繭化蛹，而在8月8日孵化的幼蟲，却仍保持原來狀態，直待明年春暖，方始結繭。孵化日期，雖然祇隔3天，而此後生長情形，却愈來差別愈大：即當8月5日所飼養的一批，已屆成熟，體重1.020—1.344克。這時，8月8日所養的一批，却祇重0.112—0.268克，相差幾達5至10倍之多。1951年繼續考察，對於此項疑案，雖尚未能澈底獲得解決，但由實驗證明，環境因素的影響，及孵化期的遲早，關係似不甚大。因飼養後，8月17日孵化的一批，迅速成長，9月底全部結繭，而8月12日飼養的一批，反長得不快，到9月25日，長度仍在20～25mm間。野外觀察的情形亦同，8月份幼蟲大小差異不多。9月19日半數以上大幼蟲結繭，小的一批，僅長23mm左右，大小分別顯然；至9月27日，大幼蟲全數結繭，小幼蟲仍保持原來大小，絕無開始結繭象徵。故無論在室內或室外，環境因素相同，孵化日期相彷，而至生長後期，大小判然差別幾達10倍，故論二、三化分野，內在因子，當亦為重要原因之一。至於二、三化幼蟲越冬時所佔比例，三化比二化多，約為其3～5倍。

二、各化起迄日期及各期所需日數

據實地考察所得結果，各化起迄日期，有如表1所示(1950—1951)：

表1 各化起迄日期

化數	起迄日期 期別	卵期	幼蟲期	結繭	蛹期	成蟲
1949年	第三化			1950年14/4—7/5	22/4—23/5	9/5—31/5
1950年	第一化	11/5—5/6	23/5—26/7	29/6—26/7	1/7—6/8	12/7—11/8
	第二化	14/7—10/8	20/7 29/9→1951年19/5 24/9—1951年26/5	* A. 30/8—29/9 * B. 28/4—19/5	A. 1/9—14/10 B. 6/5—23/5	A. 10/9—22/10 B. 19/5—30/5
	第三化	13/9—25/10		10/5—26/5	14/5—7/6	29/5—12/6
1951年	第一化	22/5—15/6	1/6—1/8	16/7—1/8	18/7—12/8	25/7—20/8
	第二化	26/7—20/8	1/8 ↗27/9 →1952年5月	A. 7/9—27/9 B.	A. 9/9—13/10	A. 20/9—23/10
	第三化	23/9—25/10	3/10—1952年5月			

* A. 指當年結繭者 * B. 指越冬者

各化各期所需日數的長短，因溫度高低不同，差別頗大，玆據室內飼育所得結果，列表示之如下(1950年)：

表2　各化各期所需日數的長短

所需日數／期別 化數	卵期	幼蟲期	自結繭至受蛹	蛹期	成蟲期	總計
第一化	7—12	46—56	1.5—2	8—14	3— 6	65.5— 90
第二化	6	A. 42—65 B. 249—264	A. 2—4 B. 4—8	A. 10—18 B. 13—18	A. 5—10 B. 4—12	A. 65—103 B. 276—308
第三化	10—12	204—222	2.5—6	13—16	4—12	233.5—268

觀以上兩表，對於1950年及1951年各化起迄日期及各期所需日數，已瞭如指掌，無庸再爲解釋。不過必須指出，二、三化幼蟲雖同時能過冬，但其結繭日期，則第二化比第三化早。1950年春，對於此項問題，尙成疑案，經1950年冬及1951年春仔細飼養後，已初步證明了。其次，1951年春天寒多雨，越冬幼蟲開始結繭日期，一般較1950年延遲半個月，但至第二化末期，又趨相仿，所以松毛蟲在蓮塘，一年發生二至三化，已成定論，當無問題。

三、孵　　化

幼蟲在卵子內發育完全後，先用口器咬破卵殼，迨至咬成頭部大小時，即自殼內鑽出，是謂卵子化，自開始破殼至身體鑽出殼外所需的時間，據觀察六卵所得結果，爲30—122分鐘，至於開始鑽出至完全鑽出，則甚短促，不過5、6秒至1、2分鐘。幼蟲出殼後，初時仍在繼續咬食卵殼，約歷20—30分鐘，始漸離開，羣集在鄰近松針上取食。

幼蟲孵化時刻，據考察同如所產卵子200枚，(6月1日至3日)所得結果如表3：

表3　幼虫孵化時刻

孵化蟲數／時刻 日次	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	總計
第一日	0	4	18	41	25	14	5	3	2	1	0	2	115
第二日	2	3	11	24	17	2	1	2	1	0	0	1	64
第三日	1	2	8	5	4	1	0	0	0	0	0	0	21
總計	3	9	37	70	46	17	6	5	3	1	0	3	200
百分比	1.5	4.5	18.5	35	23	8.5	3	2.5	1.5	0.5	0	1.5	100

上表觀察卵數，僅200粒，顯然不够標準，但可得到下列二點結論：(1)每日夜各時刻，均可能有幼蟲孵出，但以上午4—10時。孵出最盛，佔全日孵化總數76.5%。(2)如無寄生現象，其孵化率，可達百分之百，但據野外考察，卵子被一種小蜂所寄生，其寄生率高達31%，尤以每化後期所產的卵，寄生特多，有整塊被其寄

生而死。

四、幼蟲齡次及各齡日數

1950年第一二化時(第二化指非越冬幼蟲),各分別飼養幼蟲10隻,自初孵日起至結苗為止,逐日觀察,記載各蟲齡次及各齡日數。第一化10隻中,內2隻為6齡,4隻為7齡,3隻為8齡,又有1隻至11齡死去,齡次並不整齊。第二化所養的10隻,內9隻均為7齡,僅1隻8齡,比較整齊。

第二三化越冬幼蟲,亦曾分別加以飼養。第二化越冬幼蟲10隻,養至12月底,均屆8—9齡(內8隻8齡,2隻9齡),次年各再脫皮一次,(內3隻於越冬中途死去,1隻未脫皮)然後結繭。第三化越冬幼蟲至12月底,均屆4至6齡(內1隻4齡,1隻6齡,9隻5齡)。次年春天,各再脫皮1—3次(有3隻脫皮3次,6隻2次,2隻1次),故其全部齡期當為6至8齡(內3隻6齡,4隻7齡,4隻8齡)。現將第一、二化(第二化非越冬幼蟲)幼蟲各齡經過日數(均以7齡者為標準),及第二、三化(第二化越冬幼蟲)幼蟲越冬前後脫皮次數,與各次脫皮日期,列表示之如下:

表4 第一、二化幼虫(第二化非越冬幼虫)各齡經過日數

日數 齡次 / 化數	一	二	三	四	五	六	七	全幼蟲期
第一化	4—8	4—7	5—8	4—11	6—12	4—9	11—14	46—56
第二化	4—8	4—7	5—7	5—8	6—10	7—11	9—18	42—65

上表全幼蟲期日數,係所養各蟲的實際最短與最長日數,並非各齡的最長日數,與最短日數之和,特加附帶說明。

由表5可知,第二化越冬幼蟲,在越冬前脫皮次數多,停止脫皮時間早,至遲在10月31日以後,即不脫皮;次春4月初旬,再行脫皮一次,然後結繭。第三化幼蟲在越冬前脫皮次數少,停止脫皮時間遲,延至12月13日,尚有1隻脫皮;次春開始脫皮日期又早,在3月9日即有脫皮。其次有一點事實,二、三化越冬幼蟲均同,即自脫末次皮至結繭,中間所經日期特長,為20—44日。

五、取 食 情 形

食葉情形與松毛蟲為害大小,關係甚深,故特專闢一欄,予以敘述:

1. 一般情況:幼蟲孵化後10—15小時,開始取食,第1、2齡時食量微小,僅

表 5　第二、三化幼虫越冬前後脫皮次數及各次脫皮日期表(1950—1951)

化數	蟲號	越冬前 孵化日期	一	二	三	四	五	六	七	八	越冬後 一	二	三	結繭日期	總計脫皮次數
第二化	一	8/8	14/8	20/8	25/8	1/9	13/9	27/9	12/10	29/10	6/4	—	—	3/5	9
	二	8/8	14/8	20/8	25/8	1/9	15/9	4/10	29/10	—	8/4	—	—	9/5	8
	三	8/8	14/8	20/8	24/8	1/9	23/9	8/10	31/10	—	—	—	—	29/4	7
	四	8/8	14/8	20/8	25/8	3/9	11/9	27/9	15/10	—	10/4	—	—	10/5	8
	五	8/8	14/8	21/8	25/8	2/9	20/9	30/9	21/10	—	12/4	—	—	14/5	8
	六	8/8	15/8	21/8	25/8	1/9	18/9	1/10	27/10	—	7/4	—	—	7/5	8
	七	8/8	15/8	21/8	25/8	4/9	19/9	4/10	23/10	—	8/4	—	—	6/5	8
第三化	一	24/9	30/9	4/10	15/10	29/10	—	—	—	—	4/4	—	—	10/5	5
	二	24/9	29/9	4/10	15/10	24/10	20/11	—	—	—	2/4	27/4	—	14/5	7
	三	13/10	20/10	3/11	12/11	13/12	—	—	—	—	16/3	11/4	—	25/5	6
	四	13/10	20/10	31/10	12/11	27/11	—	—	—	—	19/3	16/4	—	11/5	6
	五	13/10	20/10	4/11	22/11	—	—	—	—	—	12/4	30/4	—	26/5	5
	六	13/10	20/10	30/10	8/11	9/12	—	—	—	—	1/4	—	—	11/5	5
	七	13/10	21/10	31/10	14/11	13/12	—	—	—	—	28/3	25/4	—	16/5	6
	八	13/10	21/10	3/11	15/11	10/12	—	—	—	—	3/4	25/4	—	15/5	6
	九	13/10	21/10	31/10	17/11	11/12	—	—	—	—	9/3	7/4	24/4	21/5	7
	十	13/10	21/10	4/11	14/11	9/12	—	—	—	—	21/3	11/4	29/4	23/5	7
	十一	13/10	21/10	4/11	20/11	8/12	—	—	—	—	17/3	14/4	28/4	26/5	7

沿松針邊緣，咬嚼少許；第 3 齡時始取食全葉，但是食量仍極微小，不足爲害。第 4、5 齡，稍稍增加，至於末齡中期，達最高峯。每次取食時，先用腹足抓住松針，站穩身體，再用前足，把附近的 1 枚針葉，攀向前來，納入口中，由上而下，逐次咀嚼。脫皮前 26—30 小時及脫皮後 6—8 小時，概不取食；其餘時間，取食頗有規則，不分晝夜，不分晴雨，每隔 2 小時左右，取食一次；飽了以後，便將尾朝上，頭向下，倒立在松針上，靜止不動了。

2. 每次取食所需時間及食葉量：各齡幼蟲每次取食所需時間及食葉量，依次遞增，茲依 1950 年第二化不越冬幼蟲觀察所得的結果，如下面的表 6：

表 6　幼虫每次取食所需時間及食葉量

齡次	一	二	三	四	五	六	七
每次取食所需時間	1′—2′	2′—4′	3′—7′	6′—13′	7′—21′	8′—21′	9′—26′
10蟲平均每次取食時間	1.5′	3.2′	5.4′	8.5′	11.2′	13.3′	15.6′
每次取食松針長度	—	—	—	1.6—6.2cm	1.4—9.6cm	7—31cm	16—43cm
10蟲平均每次食松針長度	—	—	—	3.3cm	5.6cm	16cm	31.9cm

3. 每日取食次數及食葉量：第二化不越冬幼蟲，自第4齡開始，逐日記載其取食次數，及食葉量（午夜12時至次晨五時的取食次數，係依食葉量估計所得）所得結果如下面的表7：

表7 幼虫每日取食次數及食葉量

齡　　次	四	五	六	七
每日取食次數	11—18	9—14	9—14	8—12
10蟲每日平均取食次數	13	11	11	10
每日取食葉量	37.5—60.7cm	41—89cm	118—244cm	206—485cm
10蟲每日平均食葉量	41.4cm	57cm	175cm	277cm

由上表可知，各齡幼蟲，每日取食次數，微有自多向少的下降趨勢，但相差並不顯著，其每日取食葉量，則由幼小到長大，差別甚顯，如第4齡最低食葉量與第7齡最高食葉量相比，差別即達12—13倍。

4. 日夜食葉量考察：1950年第一化時，曾取幼蟲10頭，（該批幼蟲，均爲6月3日所孵化，因脫皮時間不整齊，故齡次頗有參差），自7月11日起至20日止，共計10日，每日上下午6時半分別檢查取食松針長度一次（單位cm）其在上午6時半檢查所得的，爲夜間食葉數量，下午6時半檢查所得的。爲日中食葉數量，結果有如下面的表8所表示的：

表8 幼蟲日夜食葉量

蟲號 \ 食葉長度cm \ 日次		第一日	第二日	第三日	第四日	第五日	第六日	第七日	第八日	第九日	第十日	總計
	日	93	95	146	150	98	137	89	53	23	〈0〉	884
	夜	76	100	98	176	123	144	90	62	56	〈0〉	925
1	日	〈0〉	18	38	39	16	35	25	〈0〉	〈0〉	35	206
	夜	〈14〉	19	21	24	45	71	37	〈0〉	〈19〉	63	280
2	日	45	106	138	150	118	156	87	60	48	86	994
	夜	68	100	103	168	146	144	119	136	83	97	1164
3	日	81	〈38〉	〈0〉	44	102	125	101	115	50	126	744
	夜	45	〈0〉	〈0〉	45	135	123	109	131	97	134	830
4	日	60	32	78	〈0〉	〈0〉	54	96	121	116	138	695
	夜	82	51	25	〈0〉	〈0〉	98	83	138	124	132	733
5	日	49	48	52	38	〈4〉	〈0〉	69	102	103	86	547
	夜	36	35	31	36	〈0〉	〈13〉	98	98	96	95	525
6	日	148	162	203	133	70	41	38	42	〈0〉	〈0〉	837
	夜	182	192	168	82	62	120	67	32	〈0〉	〈結繭〉	909
7	日	85	72	100	98	〈12〉	〈0〉	49	121	136	127	788
	夜	64	74	77	44	〈0〉	〈0〉	48	119	127	125	728
8	日	〈5〉	〈0〉	96	104	127	195	190	118	97	124	1051
	夜	〈0〉	〈33〉	92	121	153	242	204	163	122	139	1236
9	日	168	189	144	275	184	125	64	〈20〉	〈0〉	〈0〉	1149
	夜	157	228	256	142	225	103	60	〈0〉	〈0〉	〈結繭〉	1171
10	日	729	722	995	1031	715	868	808	732	573	722	7895
總計	夜	710	803	871	838	889	1056	965	879	705	785	8501

註：上表數字中有〈 〉者，因適屆脫皮或結繭前後，其日夜食葉量有偏差，故不計入。

上表係10蟲觀察10日所得的記錄，計共100日夜，除有（　）者外，可以用資日夜比較的數，如81。其中夜間食葉數量較日中多的，計49，日間較夜間多的，計32；至其食葉總量，則夜間比日中多606cm，相差不大。

5. 越冬期內取食情形：越冬幼蟲，並非完全不食，此點在第10項越冬欄內，可以看到。爲明瞭其取食情形及正確食量起見，特從1950年10月25日起，到1951年4月30日止，選取第二化越冬幼蟲5隻及第三化幼蟲10隻，養在室內皿中，每日下午8時，各分別檢查紀錄一次，有6隻中途因受環境的影響死去，實存9隻（第二化3隻，第三化6隻）所得結果分析如下：

（1）第二化越冬幼蟲停食較早，並有較長的停食期，最早的1隻在10月26日開始停食，共停食140日，至翌年3月16日，始再取食，最遲的1隻在11月25日開始停食，共停食17日，至翌年2月3日再取食。

（2）第三化幼蟲無眞正的冬眠期，一般在6°C以下，即停止取食（2°C時，尙有1隻取食，此屬例外），溫度稍高，又再取食，其每次脫皮前的停食期較平時長，爲5—15日。

（3）越冬期內，第三化幼蟲雖然仍能繼續間歇取食，但其總共食量，却極微小，如自1950年11月20日起，到1951年3月15日止，6隻三化幼蟲每隻的總食量爲148.8—342cm，平均262cm。

6. 全幼蟲期食量：1950年第二化時，取幼蟲10隻，分別置有紗罩的玻璃皿中，自第4齡開始，逐日檢查，記載其所食松針長度（單位厘米），直至老熟結繭爲止，其中有2蟲中途死去，餘下8蟲的記錄較爲完整。但須指出，室內食葉量必較室外稍少，所以此項記載，僅可供參考用。

表9　幼蟲各齡食葉量

食量 蟲號 / 齡期	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
4	216	211	226	257	189	229	243	218	223.6
5	479	313	503	428	341	495	438	376	421.6
6	608	440	952	976	573	683	762	543	692.1
7	1988	2414	3277	4054	1935	2817	3651	1905	2755.1
8	—	—	—	—	—	—	—	2979	2979.0
總計	3291	3378	4958	5715	3038	4124	5094	6021	4092.4

由上表可知，幼蟲自第4齡以至老熟，平均共需食葉4092cm左右，至其第1齡至第3齡的食量，則極微小，最多不過200cm故合計之，當爲4292cm左右，1枚

松針依長 12cm. 計算，則可合松針 350 餘枚，但據野外考察，末齡幼蟲每次需取食松針 3—4 枚，最多 5 枚，日夜以取食 10 次計算，當爲 30—40 枚，該齡平均延續期依10日計算，即需食葉 300—400 枚，再加上以前各齡的總食葉量，故在常態下，一隻松毛蟲，自孵化至結繭，共需食葉 500 枚左右。

六、結繭與化蛹

幼蟲老熟後，即在松樹針葉間或籬壁上結繭，結繭開始的時刻，據觀察 100 隻蟲所得結果（在大養蟲籠內），其在 0—2 時結繭者爲 23 隻，2—4 時者爲 49 隻，4—6 時爲 12 隻，6—8 時爲 8 隻，22—24 時爲 8 隻，8—22 時均不結繭（1950 年 7 月 5 日至 10 日觀察）。

結繭經過時間，普通爲 1 日半，多至 2 日，此後蟲體即漸縮小，成橢圓形，靜待化蛹，其時如將繭殼剪開，就可見蟲的頭部，向後背縱裂一縫，縫裂徐徐延長，1—2 時後，即向兩側分開，作尖劈狀，未幾，頭胸脫出 10 餘分鐘後，腹部藉肌肉的伸縮力，亦完全脫去，至此，即正式進入蛹期，初脫皮的蛹，爲淡灰綠色，混雜淡紫紅斑，不久，顏色轉深，7—8 小時後，即完全變爲栗紅色。

七、羽 化

蛹的後期，外殼呈栗褐色，較前堅硬，叩之微發響聲，即爲將羽化的象徵。羽化時，蛹殼先端沿背縱裂（剪去繭殼觀察），成蟲頭部外露，並吐口水，將繭頂絲質軟化，然後用力鑽出，至爲迅速，初鑽出時，成蟲體甚濕潤，四翅捲縮，站立繭上不動，40—50 分鐘後，體漸乾燥，翅亦伸直，遂能飛翔了。

羽化時刻，據在養蟲籠內觀察 200 枚繭，頗有規則，表列結果如表10（7 月 20 日至 28 日）：

表10 羽 化 時 刻 表

時 刻	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	總 計
羽化數	14	2	14	12	0	0	0	0	4	68	50	28	192
百分比	7.29	1.04	7.29	6.25	0	0	0	0	2.08	35.41	26.04	14.60	100

觀上表，可見羽化時刻都在 16 時以後，以迄次晨 8 時，尤以 18—22 時，羽化最盛，佔總羽化數 61.45%；其餘時間，並未見其羽化，其次所得結果，200 繭中，8 繭未化，即羽化率爲 96%，此 8 繭中，7 枚被寄生蜂寄生死去，1 枚乾腐。

八、交　　配

成蟲日中不動，隱伏在松枝下，夜晚羽化的，約經1小時左右，即能飛翔，覓偶交配，據在籠內觀察，（高五5寬4尺的大籠，內植松1株），有些可於數分鐘內，覓得對象，有些甚久不獲，雌雄碰到以後，雄蟲即上下鼓舞其翅，腹部不斷擺動，探索對方，迨既接觸，即呈倒掛式而交配，是時雌蛾緊抓松枝，腹部下面，雄蛾懸空倒掛，前翅覆蓋於雌蛾之前翅下，（少數雌蛾前翅蓋於雄蛾前翅下）；有些則成一字形，並立於松枝或鐵紗布上，雌雄觸角均向後披，靜止不動，如稍加震動，極易雙雙落地。分離時雄蛾展其四翅，墮落地面，2、3分鐘後開始爬行，再過1分鐘便又飛起，尋覓適當地點休息。雌蛾分離後，仍留原處不動，半小時後，開始產卵。交配所需時間，與交配開始時間有關，如在上半夜開始的，次日傍晚7時左右分離，約需22—24點鐘，下半夜交配的，則於隔1日傍晚7時左右分開，計需35—36小時，故其開始時刻雖不一定，且有長短，而分離時刻，則頗有定規，雄蛾能連續交配3、4次，雌蛾則於交配1次後，即不願再行交配。

九、產　　卵

雌蛾產卵時，多在夜間，足穩立不動，翅平展，略呈屋脊狀，但亦有前後翅剪狀展開或向上豎立的。觸角前伸，與交配時候披者不同，產時尾部沿松針前後或左右慢慢移動，使卵排成直線，每產一粒，尾稍上舉，1分鐘能產1至11粒，普通4、5粒。每產3、4分鐘後，即休息4、5分鐘再在原處繼續產卵，如稍受驚動，即飛往他處再產。所以每處所產粒數，並不相等，少則3、4粒，多至315粒，平均58粒，（野外採集卵塊50塊的平均數）。雌蛾以交配分離當晚，產卵最多，其後2、3日晚上，雖亦能產，但數不多，據1950年7月底觀察10蛾，其在籠內所產的卵數，每雌為251—511粒，平均278粒，死後剖開，腹內各存遺卵3、4粒至7、8粒，所佔比例甚微，未經交配的雌蛾，亦能於羽化後2、3日內產卵，但其產卵延續期甚長，每晚均零星產下數粒至數十粒，並不集中死後剖其腹內，遺卵尚存半數以上，此項未經交配的卵子，均不能孵化。

十、越　　冬

1950年2月初旬，找尋松毛蟲越冬幼蟲及其所在地。結果僅在大松樹皮下，發

現1隻，松枝近頂端的葉叢基部，發現2隻，其他地點一無所得，所以如此者，因去年越冬時蟲數甚少，不易獲得，但與後來驚蟄後的蟲數相比較，顯然尙未找到其眞正越冬所在。1950年冬，對於此項問題，特別注意，10月底在松林中，預選高5、6尺的松樹3株，內2株原來即有第三化幼蟲多條，第3株則將他樹上檢到的幼蟲，集放其上。爲統一標準計，每樹蟲數，均調整爲50條。以後每逢初1、15，按期到各該樹上觀察一次，記其遷動情形，如果一直繼續到翌年結繭化蛹時爲止。惜因幼蟲體色保護力甚强，與松皮不易分別，所以每次計算，出入之處，恐不能免，最突出的一例，如1月15日，作者因事滯留南昌，函囑別的同志代爲察看，初一無所見，後經細查，各蟲仍捲伏在松枝上，依然如故，可見觀察之難了。

表11　越冬期內幼虫在松樹上遷動情形及虫體生長速度

檢查日期／樹上蟲數／樹號	1950年11月1日	11月15日	12月1日	12月15日	1951年1月1日	1月15日	2月1日	2月15日	3月1日	3月15日	4月1日	4月15日	5月1日
1	50	45	46	44	43	40	36	35	33	30	34	11	7
2	50	46	46	46	46	42	43	42	41	32	22	8	8
3	50	49	44	44	42	43	40	38	35	29	24	15	12
幼蟲平均長度(mm)	17	19	25	24	27	25	26	25	25	27	29	41	57
幼蟲平均重量(g)	0.054	0.106	0.132	0.179	0.193	0.178	0.185	0.174	0.187	0.210	0.352	0.524	0.897

幼蟲越冬，始於11月底，風大温低的處所，越冬較早。第二化幼蟲開始越冬的日期，一般要較三化早。據室內飼育，第二化幼蟲，越冬最早始於10月27日，是時室温尙在14—18°C間，並不算過寒。遲的一批，則在11月26日，與第三化相彷，是時室温降至7°C，並下大雪。越冬地點多在枝條頂端的葉叢中，有羣集性，每處2—18條，平均5、6條，相互纒曲，極少一條，較大的樹，亦可隱伏於粗皮間，但不常見。

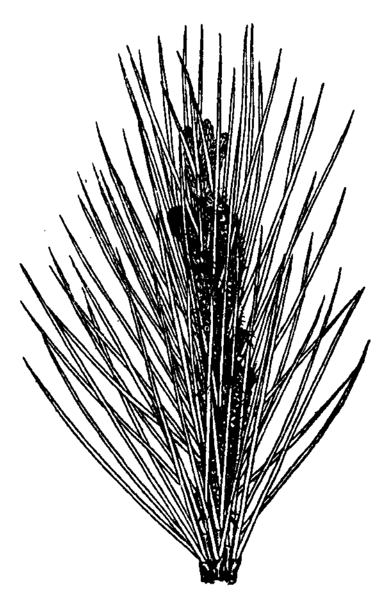


圖2　松毛蟲越冬態狀

越冬的幼蟲，天寒時整個蟄伏不動，苟遇氣候和煖，野外溫度升至攝氏17—18度時，仍有少數爬至針葉頂端取食，不眞正休眠；但食量極微，有些僅咬嚼松針半邊而止。如12月31日，野外日

溫 19°C，發現 1 隻幼蟲取食；1月30日，野外溫度 16°C，發現 3 隻幼蟲取食；1951年 2 月 20 日，野外溫度 18°C，已有四分之一以上幼蟲，開始取食，但在此時蟲體大小，仍與越冬初期相彷，並未長大。3 月 22 日，野外溫度 13°C，半數以上幼蟲，開始取食，至此可謂大部驚蟄。如是一直到 4 月 1 日，其遷動性，仍不甚大，多數均止於開始越冬的原樹上，4 月 1 日以後，蟲體食量大增，並有多數開始下樹，爬至其他針葉較多的樹上取食，故在這段期間，如看到松毛蟲遍地亂爬，即可徵知本年必將成災了。

十一、總　結

1. 蓮塘松毛蟲，一年發生二化至三化，即其一部分以第二化幼蟲越冬，另一部分以第三化幼蟲越冬，三化越冬所佔比例，爲第二化的 3～5 倍。

2. 幼蟲孵化，無一定時刻，以上午 4—10 時，孵化最多，佔全日孵出總數 76.5 %，如無天敵寄生，其孵化率，可高達 100 %，但常被一種小蜂所寄生，損害率可達 31%。

3. 幼蟲脫皮次數，不十分整齊，普通是脫 6 次，有時也會僅脫 5 次或多至 7 次，第二化越冬的幼蟲，竟可多至 9 次，在飼養室內，發現一隻脫皮 10 次後，中途死去。

4. 幼蟲取食時間，頗有規則，除脫皮前後一段時間外，不分晝夜，不分晴雨，每隔 2 小時左右，即取食一次，飽食後，將尾朝上，頭向下，倒立於松針上而不動。

5. 全幼蟲期食量，據室內考察，共需松針 4,292cm 長，約合 350 餘枚，在野外的食量較大，估計爲 500 枚左右。

6. 越冬幼蟲取食情形，第二化有較長的休眠期，須經 70—140 日而不取食，第三化不作眞正冬眠，如遇天氣和暖仍有少數爬至松針頂端取食。室內飼養情形亦同，在 6°C 以上，仍可繼續取食，但食量極少。

7. 幼蟲開始結繭時刻，都在夜晚 10 時到次晨 8 時以前。羽化時刻，則完全在下午 4 時到次晨 8 時，而以下午 6 時至10時爲最多。

8. 每雌產卵數爲 251—511 粒，平均 278 粒，分產數處，在松針上排成直綫，每處少則 3、4 粒，多至 315 粒，平均 58 粒。

9. 幼蟲越冬始於 12 月底，多數蟄伏在松枝頂端的葉叢中，有羣集性，每處蟲數自 2—18 條不等，平均 5、6 條，互相曲纏，在較大的松樹上，有時亦可隱伏在粗皮過冬，但爲數極少。

10. 越冬期內，幼蟲靜止一處，不作他遷，到次年4月1日以後，就活潑起來，多數下樹，遍地亂爬，遷於他樹取食，生長速度，亦以這段時間爲最快。

參 考 文 獻

1. 樓人傑 1930. 松毛蟲初步研究報告. 浙江省昆蟲局叢刊 7:1—31
2. 中央農業實驗所 1935. 松毛蟲生活史之考查. 前中央農業試驗所(1935)年報 56—60
3. 岳宗 1937. 松毛蟲越多調查. 農報 4(5):221—9
4. 邱式邦 1941. 廣西松毛蟲之越多及其防治問題. 廣西農業 2(1):2—13

Observation on the Pine Caterpillar

S. M. Chang; C. S. Yu and J. I. Wang

(Nanchang University)

1. The pine caterpillar, *Dendrolimus spectabilis* Butl. passes from two to three generations per year in Lientang. It overwinters in the larval stage of the second or third generation. The number of larvae of the third generation overwintering is three to five times more than that of the second.

2. Hatching takes place at any time, but is concentrated at 4—10 A. M. The eggs would all hatch, if not parasitized by certain chalcids. Parasitization decreases the hatching to 69%.

3. The number of ecdysis is irregular: it is on the average six times, but often five to seven. Sometimes the overwintering larva of the second generation molts nine times. We observed a larva which molted ten times but died afterwards.

4. Rain or shine and day or night, the larvae take their food regularly, once within every two hours, except before or immdiately after molting. After satiation, with their heads downward and tails upward, they hold on the pine needles and rest quietly.

5. Under room culture, the total amount of food which a larva requires, is 4292 cm of needles equaling the total length of about 350 leaves. But in the field, the total amount of food consumed may be over 500 needles.

6. Larvae of the second generation have a rather long period of hibernation of 70—140 days, while the larvae of the third generation do not actually hibernate but creep out to eat the needles in mild weather. Under room culture, the same result is obtained, they take food when the temperature is over 6°C, but the total amount is too small to be worthy of consideration.

7. Cocoon-spinning begins from 10 P. M. to 8 o'clock the next morning. Eclosion begins at 4 P. M. to 8 o'clock of the next morning. Neither spinning nor emergence occurs at other times.

8. A female deposits 251—511 eggs in life time with an average of 278. These eggs

are arrayed in a straight line on the pine needles. The number of the eggs deposited in one place varies from 3—315, with an average of 58.

9. Hibernation begins at the ends of November. The larvae hibernate in leaf clusters at the top of pine branches. A colony contains 2—18 individuals with an average of five to six. They twine one about another during hibernation. On large trees, the larvae occasionelly conceal themselves under the bark.

10. During hibernation, the larvae are inactive until after April 1st of the following year. Since that time, the majority of the larvae creep down and migrate to other trees. The growth rate increases rapidly during this period.